РЕМОНТИРУЕМ ФАКСИМИЛЬНЫЙ АППАРАТ PANASONIC KX-F50 (часть 2)

Окончание. Начало см. в РЭТ №3, 1999

Михаил Сорокин

Анализ отказов показывает, что чаще всего выходит из строя блок питания. Его принципиальная схема приведена на рис. 3.

Блок питания собран по бестрансформаторной схеме. Напряжение сети выпрямляется диодом D402, и напряжение постоянного тока поступает через гасящий резистор R454 и ограничитель R466 на вывод 1 микросхемы IC451, обеспечивая ее запуск. Эта микросхема представляет собой задающий генератор импульсов. Генератор запускается, и управляющие импульсы с его выхода (вывод 2) поступают на затвор ключевого полевого транзистора, в цепь нагрузки истока которого включена первичная обмотка импульсного трансформатора T401. Цепь стока транзистора защищена от выбросов напряжения на первичной обмотке диодом D453. Напряжение питания микросхемы IC451 составляет 21,2...21,3 В. После запуска в цепь питания дополнительно включается выпрямитель на диодах D452, D455.

Импульсный трансформатор имеет три вторичных обмотки. Две нижние по схеме вместе с однополупериодными выпрямителями на диодах D408, D409, сглаживающими фильтрами (FB6, C420, C430 и FB7, C423, C424) и стабилизаторами напряжения IC403, IC404 обеспечивают выходные напряжения +12 В и −12 В. Верхняя по схеме обмотка вместе с выпрямителем D407, шунтовым стабилизатором D410 и элементами сглаживающего фильтра C418, R440, C440, C416, C441 являются источником напряжения +24 В. Кроме того, в цепь +24 В включен преобразователь DC/DC на IC402, Q403, который вместе с элементами сглаживающего фильтра C434 и L403 обеспечивают питающее напряжение +5 В. Транзисторный ключ Q404 обеспечивает коммутацию напряжения питания термоголовки.

Блок питания имеет систему автоматической регулировки напряжения и защиты. Система автоматической регулировки выполнена на оптоэлектронной паре PC401. При отклонениях выходного напряжения +24 В от номинала изменяется ток, проходящий по цепи R411, светодиод оптопары PC401, регулирующий элемент IC401. При изменении интенсивности светового потока изменяется и проводимость коллектор-эмиттер фототранзистора PC401 в цепи IC451, а следовательно, параметры ее выходных импульсов: происходит процесс стабилизации напряжения. В цепи шунтового стабилизатора D410 источника +24 В включен светодиод оптопары PC402, а ее фототранзистор включен в цепь управления микросхемы-формирователя IC451. При резком превышении напряжения +24 В происходит пробой p-n перехода стабилитрона D410, фототранзистор PC402 открывается, происходит срыв колебаний IC451 и блок питания отключается. Для защиты от перегрузок по цепи +5 В служит стабилитрон D415.

Первичная цепь защищена также и плавким предохранителем.

На рис. 3 приведены осциллограммы напряжений, поясняющие работу блока питания.

Таблица 1. Порядок очистки от загрязнения

№	Что чистить	Чем чистить
1	Ролики	Влажной тканью, затем протереть насухо
2	Термовалик	Влажной тканью, затем протереть насухо. Удалить кусочки бумаги
3	Термоголовка	Печатающую поверхность очистить тканью, увлажненной денатурированным спиртом (спиртом без содержания воды) и протереть насухо
4	Светодиодный излучатель	Протереть стекло чистой мягкой тканью
5	Зеркала и линзы	Очищать сухой мягкой тканью
6	Кассетная дека	Очищать подающий ролик и головки мягкой тканью, увлажненной спиртом

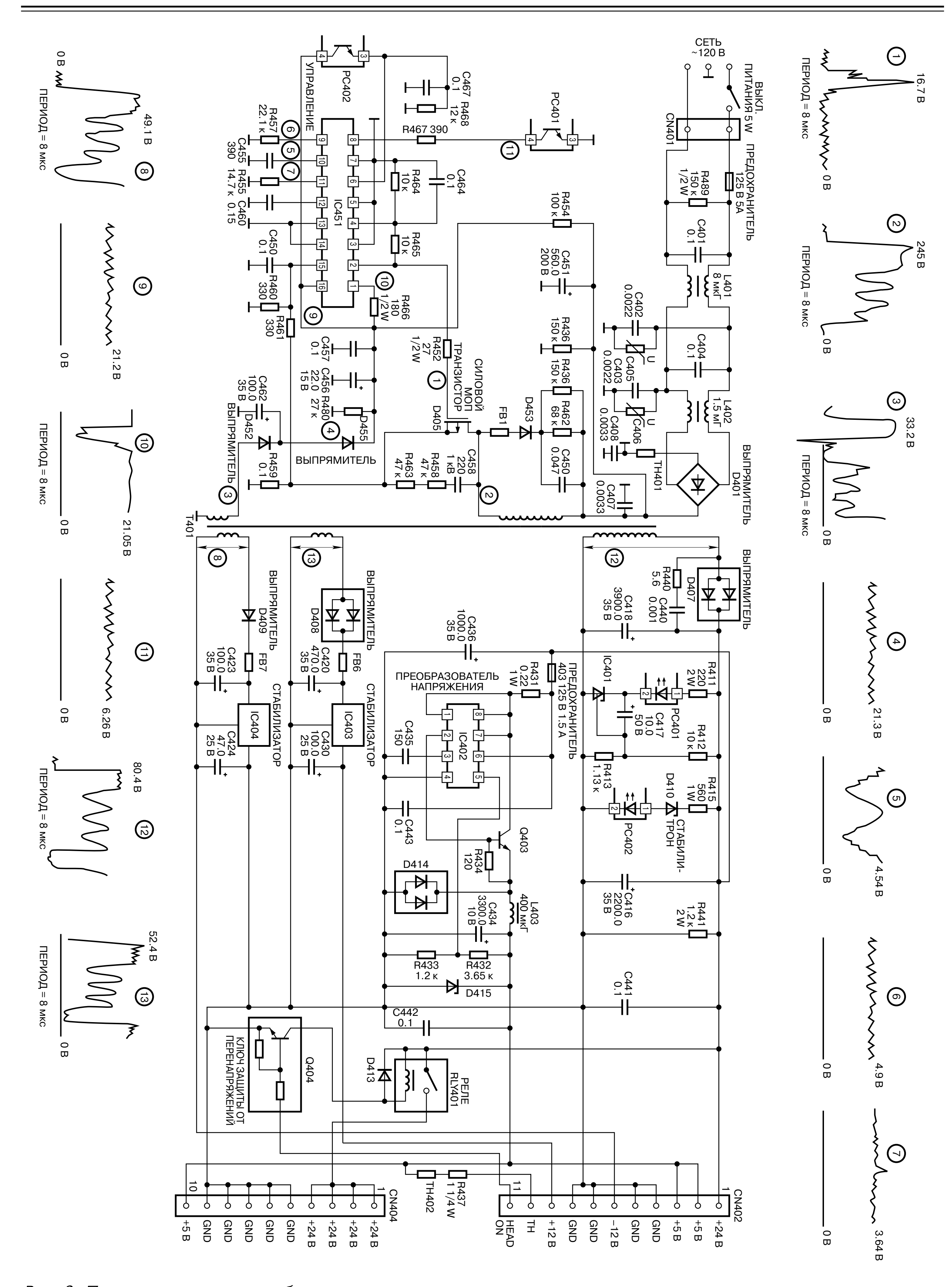


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания

Таблица 2. Режимы тестирования

Режим тестирования	Назначение режима тестирования	Порядок включения режима тестирования
1. Тест печати документа	Печатается проверочный текст и служит для проверки качества работы термоголовки. Также проверяется работа электродвигателя приема.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 4 и 2. 3. Нажать кнопку START.
2. Тест электродвигателей передачи и приема	Обеспечивается вращение валов электродвигателей передачи и приема.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 9, 0, 0, 0 и *. 3. Нажать кнопки 5 и 6. 4. Нажать кнопку START. 5. Нажать кнопку STOP/CLEAR.
3. Тест модема	Обеспечивается посылка четырех видов сигнала факса для проверки его в режиме передачи документа: 1) 462 Гц – сигнал персонификации для запуска тональной передачи; 2) 1100 Гц - сигнал окончания передачи; 3) 2100 Гц – несущий сигнал стандарта G2; 4) 1700 Гц – сигнал обучения стандарта G3, V29.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 9, 0, 0, 0 и *. 3. Нажать кнопки 5 и 4. 4. Нажать кнопку START: каждое нажатие обеспечивает посылку определенного тонального сигнала: 462 Гц → 1100 Гц → 2100 Гц → V.29 (1700 Гц). 5. Нажать кнопку STOP/CLEAR.
4. Тест сканера	Обеспечивается включение светодиодного излучателя и устройства считывания (использования бумаги не требуется). Проверяются сигналы в режиме считывания документа.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 9, 0, 0, 0 и *. 3. Нажать кнопки 5 и 5. 4. Нажать кнопку START. 5. Нажать кнопку STOP/CLEAR.
5. Проверка ПЗУ	По контрольной сумме проверяется не стерто ли содержимое ПЗУ (IC102), также в этом режиме проверяется версия записи.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 9, 0, 0, 0 и *. 3. Нажать кнопки 5 и 1. 4. Нажать кнопку START.
6. Проверка ОЗУ (очистка памяти)	В этом режиме могут быть проверены операции записи/считывания ОЗУ (IC103, 502) на предмет сохранения или уничтожения введенной информации. До включения этого режима необходимо распечатать список телефонных и системных установок, поскольку содержимое памяти при проверке будет очищено.	1. Нажать кнопку PROGRAM. 2. Нажать кнопки #, 9, 0, 0, 0 и *. 3. Нажать кнопки 5 и 0. 4. Нажать кнопку START.

Таблица 3. Характерные неисправности

Признак неисправности	Возможная причина, способ устранения
Неисправности телефона и автоответчика:	
1) Автоответчик не работает в режиме записи/воспроизведения	Заменить IC5 → IC6 → IC7
2) Не работает плунжер автоответчика	Заменить Q27, Q29
3) Постоянно включен режим удержания телефонной линии	Заменить Q6 и SA1
4) Не работает перемотка назад	Проверить Q22, Q23, Q24
5) Не работает перемотка вперед	Проверить Q20
Другие неисправности	Плохо пропаяны микросхемы IC301 или IC501

Таблица 4. Установка сервисных функций

Код	Назначение установки	Устанавливаемые значения	Эффективные значения	Установлено по умолчанию	Примечание
01	Установка времени паузы	X100 мсек	000...600	050	
02	Установка времени сброса соединения (Flash)	X10 мсек	01...99	70	
03	Установка скорости набора номера	1 – 10 имп/сек 2 – 20 имп/сек	1,2	1	
21	Установка возможности доступа на международные линии	1 – Вкл. 2 – Откл.	1,2	1	
57	Тестирование исправности светодиодов				START/COPY
59	Установка детектора «зажевывания» бумаги	1 – Вкл. 2 – Откл.	1,2	1	
71	Установка количества раз автоматического повтора набора номера для телефона (Auto redial)	X количество раз	00...99	14	
72	Установка длительности разрыва соединения в режиме автоматического повтора набора номера для телефона	Хсек	001...999	30	
82	Установка возможности двусторонней записи	1 – Вкл. 2 – Откл.	1,2	1	
90	Установка количества раз автоматического повтора набора номера для факса	X количество раз	00...99	05	
91	Установка длительности разрыва соединения в режиме автоматического повтора набора номера для факса	X сек	001...999	045	
96	Установка уровня передачи	X дБм	-15...00	10	Значения, вводимые без знака минус считаются отрицатель-ными
97	Установка режима фиксированной скорости передачи.	1 – 9600 бит/сек 2 – 7200 бит/сек 3 – 4800 бит/сек 4 – 2400 бит/сек 5 - отключено	1...5	5	

РЕМОНТ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Приступая к ремонту, не нужно сразу же «лезть в дебри». Техника эта достаточно надежна, и если факс стал плохо работать или перестал работать, начинайте с проверки исправности источника и блока питания и очистки узлов факса от загрязнения. Что и чем чистить — смотрите в таблице 1.

Датчик отключения при «зажевывании» бумаги (PC801), датчик окончания термобумаги (PC802), датчик документа (PC701), датчик начала считывания (PC702), датчик отключения при открывании крышки факса (SW901) проверяют на работоспособность.

Факсимильные аппараты Panasonic KX-F50 имеют, кроме рабочего, два дополнительных режима работы: тестирования и сервисный. Первый необходим при выявлении неисправностей, второй — при программировании устанавливаемых настроек.

Ремонт факса сводится к выявлению в режиме тестирования (таблица 2) неисправного узла, локализации и уточнению неисправности путем проведения электрических измерений режимов работы транзисторов и микросхем, проверки осциллограмм сигналов в контрольных точках и устранению неисправности.

Блок питания является одним из наименее надежных устройств как по причине работы в режиме высоких нагрузок, так и из-за внешних факторов: броски напряжения в сети, ошибки пользователя при подключении. Он построен по бестрансформаторной схеме. При его ремонте следует проверить выходные напряжения. При их отсутствии неисправность следует искать в узле преобразователя: проверить исправность сетевого предохранителя, термопредохранителя TH403, ключевого транзистора Q405, микросхемы IC451, пассивных элементов. Необходимо также обратить внимание на включенные в цепь IC451 транзисторы оптоэлектронных пар. При отсутствии одного из выходных напряжений, проверку следует начинать с замера напряжений на выходе вторичной обмотки импульсного трансформатора, выпрямителя, проверить исправность стабилизатора напряжения (в цепи стабилизатора напряжения 5В — предохранителя 403).

Сервисная таблица в полном виде не приводится, поскольку установка большинства функций в процессе эксплуатации не требуется — они заданы по умолчанию (заводские установки). Приведем только те, которые могут быть полезны в реальных условиях и не приведут к сбоям в работе факсимильного аппарата. Настоятельная рекомендация — не экспериментировать с установками в сервисном режиме. Если нет крайней необходимости, входить в этот режим не рекомендуется.

Процесс входа в сервисный режим:

1. Нажать кнопку PROGRAM.
2. Нажать кнопки #, 9,0,0,0 и *.
3. Ввести номер кода сервисной функции.
4. Установить требуемый параметр.
5. Нажать кнопку SET (Для некоторых функций необходимо вместо кнопки SET нажать кнопку START/COPY — смотрите колонку «Примечание»).

При ремонте любой сложной техники необходимо пользоваться ремонтными кабелями. Их использование позволяет вынести проверяемый узел за пределы корпуса устройства и обеспечивает удобства при тестировании узла и замене неисправных деталей.

Следует также отметить, что описанная модель факсимильного аппарата, широко распространенная в России, рассчитана на питание от сети переменного тока напряжением 120 В и поэтому требует применения понижающего трансформатора.